

Sopp, insekter og karplanter innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum

Bjørn Økland (red.)

Skogforsk
2004

Forord

Dette prosjektet er finansiert av Landbruksdepartementet og Skogforsk. Vi retter en stor takk til alle som har bistått oss med informasjon og tilrettelegging for prøvetaking ved Østfoldtømmer ANS, Norske Skogindustrier, Södra Cell Tofte, Moelven van Severen, Impregnor, Sør-Tre Bruk AS, og Landbruks-tilsynet.

Ås, juni 2004

Bjørn Økland

Innhold

Sammendrag.....	3
Innledning	4
<i>Halvor Solheim, Volkmar Timmermann og Isabella Børja:</i>	
Sopp innført ved tømmerimport.....	5
<i>Anders Ofien og Odd Stabbetorp</i>	
Karplanter innkommet med importtømmer fra Estland	13
<i>Karl H. Thunes, Torstein Kvamme og Bjørn Økland:</i>	
Innsekter innført ved tømmerimport	17

Sammendrag

ØKLAND, B. 2004 (RED.). Sopp, insekter og karplanter innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum. Aktuelt fra skogforskningen 5/04: 1-24.

Det store volumet av tømmer som importeres fra Russland og Baltikum kan medføre en betydelig risiko for å få inn fremmede arter i norske skogøkosystemer. Det har i utgangspunktet vært lite kunnskap om hva som følger med denne tømmerhandelen. Denne rapporten gjengir resultater fra tredje år med prøvetaking fra importtømmer til Oslofjordområdet, hovedsaklig fra Baltikum og de vestre delene av europeisk Russland. Prøvene omfatter insekter, sopp og karplanter.

For insektene har det vært prioritert å ta prøver fra cellulosegran, men det har også vært tatt prøver fra importert sagtømmer. *Ips amitinus*, en nær slektning av granbarkbillen (*Ips typographus*), er funnet i tømmerprøvene fra både 2002 og 2003. Det mangler viten om risikoen for at denne arten vil kunne etablere seg i norske skoger, og om hvordan den vil påvirke utbruddsdynamikken hos granbarkbillen. Prøvene viser generelt at svært mange arter følger med. De fleste artene finnes allerede i norsk fauna, men det følger også nye arter med. Artsakkumuleringskurver basert på 3 år indikerer at det fortsatt er et potensiale for å finne flere arter ved ytterligere prøvetaking, men at frekvensen av nye arter nå vil være lavere enn i det første året. Det kan imidlertid forventes en høyere frekvens av nye arter om det blir tatt prøver fra tømmer som importeres fra områder lenger øst i Russland, hvor det også finnes alvorlige skadegjørere som ikke forekommer i Baltikum og østre del av europeisk Russland. Det gjenstår også å gjennomføre prøvetaking fra importtømmer av andre treslag og fra lagerplasser med importtømmer.

Fem båtlaster ble undersøkt for forekomst av sopper, tre båtlaster på kai ved Melløs, Borregaard, Sarpsborg og to laster som var mellomlagret på Sørli tømmerterminal ved Halden. Ved innsamlinger av fruktlegemer ble det registrert 50 arter. Kun 22 av dem var funnet de foregående årene. Også mange nye taksa ble registrert etter kulturtaking. Dette var først og fremst arter av blåvedsopp. Arbeid med soppkulturer er svært arbeidskrevende og mange kulturer vil bli bestemt senere. I alt har vi nå registrert 77 sopparter.

Karplanter har vært prøvetatt med spireforsøk fra barkstrø som ligger igjen i tømmerbåtene.

Importtømmeret bringer med mange arter av karplanter. Mange av disse artene finnes allerede i Norge, men noen er også nye for landet. I prøver fra 7 båter er det påvist i alt 2223 frø av 179 ulike karplantearter. Siden en stor andel av artene ikke er typiske barskogarter, ser det ut til at de fleste av frøene hekter seg til tømmeret under transport og lagring utenfor skogen. Det antas at barking av tømmeret før utskiping er det virkemidlet som vil kunne forhindre mange av artene i å følge med tømmertransportene. Også for karplantene har tømmerprøvene opphav i Baltikum og det vestre av Russland, mens det mangler prøver fra andre treslag, og fra tømmer importert fra områder lenger øst i europeisk Russland.

Nøkkelord: Introduksjon, fremmede arter, tømmerimport

Key words: Species introduction, alien species, timber import

Innledning

Flytting av arter til nye områder regnes som et betydelig internasjonalt miljøproblem. Andre områder i verden, som for eksempel Australia, New Zealand, USA og Japan, kan vise til store økologiske og økonomiske belastninger på grunn av introduksjon av fremmede arter (Sandlund et al. 1999). Omfattende import av tømmer fra Russland og Baltikum har økt risikoen for å få inn fremmede arter i norske skogøkosystemer. I Russland og Baltikum finnes en rekke arter som ikke finnes i vår flora og fauna. Blant disse gjør flere arter betydelig skade der de finnes i dag, og de vil kunne bli problemarter om de innføres til Norge.

Det har i utgangspunktet vært lite kunnskap om hva som følger med denne tømmerhandelen. I 2001 ble det satt i gang en prøvetaking av importtømmer fra Russland og Baltikum for å få innsikt i hvilke arter som følger med (Økland 2002 red). Prøvetakingen har vært gjentatt årlig for å øke sjansen for å fange de artene som faktisk følger med tømmerimporten (Thunes 2003 red). Prøvetakingen har omfattet både insekter, sopp og karplanter.

Denne rapporten gjengir resultatene etter 3. års prøvetaking (2003). Også i dette året har det vært lagt hovedvekt på tømmer importert til cellulose-industrien i Oslofjordsområdet. Det gjengis resultater for bare

2003, men også analyse av resultater for hele perioden under ett (2001-2003). Hver av organismegruppene insekter, sopp og karplanter er gjengitt med egne prøvetakingsopplegg og egne kapitler i denne rapporten. NINA har vært ansvarlig for bidraget om karplanter, mens kapitlet om insekter og sopp har vært utarbeidet av Skogforsk. Mellomlagring av importtømmer kan være viktig med hensyn til risikoen for etablering av nye arter. Det er derfor utarbeidet en oversikt over egenskapene til lagerplasser for tømmer importert fra Russland og Baltikum i Oslofjordområdet.

Referanser

- Sandlund, O.T., Schei, P.J. & Viken, Å. 1999 (red). Invasive species and biodiversity management. Kluwer Academic Publishers, London.
- Thunes, K. 2003 (red.) Insekter, sopp og karplanter innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum 2002. Aktuelt fra Skogforsk 4/03: 15-20.
- Økland, B. 2002 (red.). Insekter, sopp og karplanter innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum. Aktuelt fra skogforsk 2/02: 1 – 24.



Bilde 1.

Det var rikelig med fruktifisering av sopper i tømmerlastene slik som denne lasten fra Pärnu, Estland som ankom Melløs kai 21. november.

Foto: Halvor Solheim©



Bilde 2.

Nærbilde under barken ved lagerplass for importert tømmer. Vi ser at trebukklarven har spist seg fra øvre høyre hjørne og er i ferd med å grave seg inn for forpopping nederst til venstre.

Foto: Bjørn Økland©

Sopp innført ved tømmerimport 2003

Halvor Solheim, Volkmar Timmermann og Isabella Børja
Skogforsk, Høgskolevn. 8, 1432 Ås

Sammendrag

I perioden 29.10. til 29.12. 2003 har vi undersøkt fem båtlaster med tømmer fra Estland og Litauen. Tre båtlaster ble undersøkt i forbindelse med lossing på Melløs kai, Borregaard, Sarpsborg og to laster ble undersøkt på Sørli tømmerterminal. Det ble funnet 50 arter av fruktifiserende sopper. Av disse artene har vi tidligere bare funnet 22, mens 28 var nye. I tillegg har vi isolert 37 taksa på forskjellig nivå, også dette atskillig høyere enn tidligere år. Vi har foreløpig bestemt 77 sopparter i prosjektet.

Alle artene som er funnet er kjent fra Norge. Noen er imidlertid nokså sjeldne. I 2003 fant vi to rødlistete arter, rosenkjuke (*Fomitopsis rosea*) og *Oligoporus hibernicus*. Begge artene er vanligere i Estland og står ikke rødlistet der.

I 2003 har vi arbeidet med blåvedsopper. Dette har resultert i mange nye taksa. Noen taksa trenger grundigere studier for å slå fast om de er beskrevet tidligere eller om det er ubeskrevne arter.

Introduksjon

Spredning av sopp skjer hovedsakelig over kort distanse (Ingold 1967), men rotkjukesporer er et eksempel på sporer som kan spres lengre enn 100 km (Rishbeth 1959, Kallio 1970). Handel med tømmer eller levende planter kan imidlertid føre spredningsenheter enda lenger av sted. Enkelte sopper kan, når de først har etablert seg, trives utmerket i nye omgivelser og på nye vertsplanter. Orerust (*Melampsorium hiratsukanum*) er et godt eksempel. Dette er en asiatisk rustsopp som går på forskjellige orearter. Første observasjon av arten i Europa var i Baltikum i 1996

(Poldma 1997). Året etter ble den funnet i Finland (Kurkela et al. 1998), mens den i Norge ble observert første gang høsten 2002. Nå er den spredd over det meste av Sør-Norge opp til Vefsn og den ser også ut til å være på full fart utover i Europa ellers (Gjærum et al. 2003).

Orerustsoppen har neppe kommet fra Baltikum til Norge med importtømmer. Derimot er det mange vedboende arter som lett etablerer seg på lagra tømmer som kommer hit med importen. Soppfloraen på importert tømmer fra Russland og Baltikum ble for første gang analysert i 2001. Denne rapporten gjengir resultatene av undersøkelser utført på tømmer som ankom Melløs kai i Sarpsborg i november og desember 2003, samt tømmer som ankom Sørli tømmerlager ved Halden i august og september 2003.

Materiale og metoder

Fem tømmerlaster ble undersøkt i 2003, to fra Sørli tømmerlager i Halden (innsamling 1, 2+3, 6 og 8) og tre i Borregaards havneområde i Sarpsborg (Melløs kai) i forbindelse med lossing fra båt (innsamling 4, 5 og 7). Tømmeret var importert fra forskjellige steder i Litauen og Estland (Tabell 1).

Fra alle lastene ble det samlet inn fruktlegemer og vedprøver med råte eller fargeskade. En stor tømmerlast fra Estland, som lå på lageret i Halden hele høsten, ble undersøkt grundig over et tidsrom på sju uker. Det ble gjort i alt fire innsamlinger (2+3, 6 og 8) av fruktlegemer og vedprøver fra denne lasten til forskjellige tidspunkter (Tabell 1). Fra noen tømmerstokker med mye blåved ble det også samlet inn bark med gangsystemer etter billeangrep. Gjennomgang og bestemmelse av sopper i dette materialet vil bli foretatt senere.

Tabell 1. Innsamling av sopprøver

Innsamling nr	Ankomstdato	Innsamlingsdato	Innsamlingssted	Utskipingshavn
1	24.09.03	29.10.03	Halden, Sørli tømmerlager	Klaipeda, Litauen
2+3	25.08.03	07. og 17.11.03	Halden, Sørli tømmerlager	Pärnu, Estland
4	20.11.03	20.11.03	Sarpsborg, Borregaard	Pärnu, Estland
5	01.12.03	01.12.03	Sarpsborg, Borregaard	Kunda, Estland
6	25.08.03	01.12.03	Halden, Sørli tømmerlager	Pärnu, Estland
7	11.12.03	11.12.03	Sarpsborg, Borregaard	Klaipeda, Litauen
8	25.08.03	29.12.03	Halden, Sørli tømmerlager	Pärnu, Estland

På Melløs kai ble det tatt sopp- og vedprøver av tømmeret som lå stablet på kaia for videre transport, og delvis av lasten ombord på båten før lossingen. Siden mesteparten av tømmeret ble lastet direkte på biler og kjørt bort, var det ikke mulig å foreta en kontroll av hele lasten.

De fleste observerte fruktlegemer ble samlet inn og artsbestemt i laboratoriet ved hjelp av lupe og mikroskop. For noen vanlige, lettbestemte arter med mange fruktlegemer ble antall observasjoner notert i felt. Det ble forsøkt å anslå andelen stokker infisert med råte og hvilken type råte det dreide seg om.

Vedprøver med råte eller fargeskade ble tatt med inn på laboratoriet. Små vedbiter med råte eller fargeskade ble lagt på maltagar (1,25 % malt, 2% agar). Skålene ble jevnlig rensket slik at vi fikk renkulturer å arbeide med. De fleste bestemmelser er således utført på renkulturer. Vi har denne gangen lagt mye vekt på isoleringer av råtesopper og fargeskadesopper. Bestemmelsesarbeidet er ofte vanskelig og tidkrevende. Mange isolater er foreløpig bare bestemt til grupper. Bestemmelsesarbeidet fortsetter og en helhetlig rapport vil bli gitt når dette arbeidet er ferdig.

Resultater

Tømmeret i alle de undersøkte lastene besto i hovedsak av gran med innslag av furu og noen få løvtrestokker. Stokkene var av varierende diameter med en stor andel grove, gamle stokker. Det ble observert mye råte, først og fremst innrâte forårsaket av honningsopper (*Armillaria* spp.) og rotkjuke (*Heterobasidion annosum*), men også noe kubisk brunrâte som antakelig stammer fra rødrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*) som det også ble funnet fruktlegemer av, samt en råtetype som ligner granstokkjukerâte (*Phellinus chrysoloma*).

De foreløpige resultatene fra isoleringsarbeidet er gjengitt i Tabell 2. Det er funnet 37 taksa. Av disse er 10 bestemt til art og 13 bestemt til slekt. De andre er gruppert i familier, ordener eller annet. De fleste soppene som er bestemt til art eller slekt er fargeskadesopper, og den vanligste slekten er *Ophiostoma*. Også de anamorfe slektene *Graphium* og *Leptographium*, som oftest har *Ophiostoma* som teleomorft stadium, var vanlige. Noen taksa kan være ubeskrevne arter, men dette må studeres grundigere.

Den milde, men samtidig fuktige seinhøsten førte til en kontinuerlig oppvekst av vedboende sopper gjennom november og desember, slik at det ble observert et stort antall fruktlegemer på alle de undersøkte lastene, og spesielt på lasten fra Estland som lå lagret i Halden utover høsten og vinteren. Totalt ble det registrert 431 fruktlegemer, og 396 av disse ble bestemt til art (92%). De innsamlete fruktlegemene representerte rundt 60 taxa, hvorav 50 ble artsbestemt (Tabell 3). Alle observerte arter er kjent fra Norge og de fleste er relativt vanlige her, i hvert fall i deler av landet. Noen av artene kan regnes som sjeldne eller uvanlige i Norge. Det ble funnet to arter som i Norge er rødlistet som hensynskrevende (DC), rosenkjuke (*Fomitopsis rosea*)

og *Oligoporus hibernicus*. Tre taxa var sterile, men vi fant nok karakterer til å navngi dem; Spindel-vevbarksopp (*Athelia* cf. *arachnoidea*), Gullvokspigg (*Mycoacia* cf. *aurea*) og *Sistotrema* cf. *sernanderi*.

Diskusjon

Det ble i 2003 registrert nær dobbelt så mange fruktlegemer på det baltiske importtømmeret som i de to tidligere innsamlingsårene til sammen. Det første året, i 2001, ble 40 arter funnet. Året etter ble det bare funnet 18 arter hvorav 3 var nye. I 2003 fant vi 50 arter hvorav 28 ikke var funnet tidligere. Når det gjelder funn av fruktlegemer er totalt 72 arter registrert (Tabell 4). I tillegg kommer fem taksa bestemt til art blant kulturrene. Totalt antall taksa bestemt til art i løpet av de tre innsamlingsårene er således kommet opp i 77. Alle taksa bestemt til art forekommer også i Norge, men noen er sjeldne her.

Opptreden av fruktlegemer er svært væravhengig. I 2002, da det ble samlet lite fruktlegemer og få arter ble funnet, var det en usedvanlig tørr høst. I 2003 var det derimot nokså mildt og fuktig i november og desember når vi samlet prøvene. I noen tilfeller samlet vi flerårige fruktlegemer, men de fleste var ettårige. Når tømmer kommer til Norge midt på sommeren er det ofte så tørt at det ikke dannes fruktlegemer. Om høsten derimot dukker fruktlegemene opp i store mengder når forholdene er gode. På høsten vil det også være rikelig med fruktlegemer på tømmeret allerede ved ankomst og sporer kan spres umiddelbart mens lossing og transport pågår. Tømmer som ankommer om sommeren vil i de fleste tilfeller ikke gi fra seg sporer med mindre det ikke lagres på mellomlager utover høsten, slik vi har erfart på Sørli tømmerlager. Import som foregår om vinteren vil ha med seg modne fruktlegemer i mindre grad enn om høsten og gir heller ikke så mye sopp sporer i lufta.

Sjøl om det ikke er mange fruktlegemer til stede om sommeren så er deler av tømmeret svært infisert av sopp, både råte- og blåvedsopper. Har råtesoppene flerårige fruktlegemer, kan de også slippe ut sporer om sommeren og i milde perioder om vinteren. Blåvedsoppene har små fruktlegemer som gjerne produseres mellom barken og veden. De er derfor lite påvirket av sommertørke og som oftest rikelig til stede også om sommeren. Mange av dem er imidlertid avhengig av insekter for videre spredning, og i tømmeret er det ofte mye insekter (se kapittel om insekter). Disse vil kunne fly innover land i Norge og spre sine sopp sporer. De artene av blåvedsopp som vi hittil har undersøkt er også funnet i Norge tidligere. Vi vil imidlertid gå nærmere igjennom dette materialet slik at vi får en bedre oversikt over blåvedsoppene som følger med.

I 2003 ble det funnet fruktlegemer av to arter som er oppført som hensynskrevende (DC) på rødlista for truede arter i Norge (DN 1999), rosenkjuke og *Oligoporus hibernicus*. Rosenkjuka, som vokser på granlæger i gammelskog, har en typisk østlig utbredelse i Norge (taigaelement), med hovedvekten av

Tabell 2. Antall taxa (arter/grupper) identifisert i kultur, fordelt på innsamlinger (se tabell 1)

Vitenskapelig navn	Antall per innsamling								Totalt
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Armillaria</i> spp.	1	-	-	2	1	1	1	-	6
<i>Heterobasidion annosum</i>	-	2	2	8	1	-	-	1	14
<i>Phellinus</i> sp.	-	-	-	4	-	-	-	-	4
<i>Stereum sanguinolentum</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	4
Polyporales sp. 1	-	2	-	1	1	-	-	1	5
Polyporales sp. 2	-	1	-	-	-	-	1	1	3
Basidiomycetes sp. 1	4	4	7	4	3	2	3	4	31
Basidiomycetes sp. 2	2	1	-	2	2	-	1	1	9
<i>Nectria fuckeliana</i>	2	-	1	2	-	-	-	-	5
<i>Ophiostoma huntii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Ophiostoma minus</i>	-	-	2	-	-	-	-	1	3
<i>Ophiostoma piceae</i>	1	4	1	3	1	1	-	2	13
<i>Ophiostoma tetropii</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	2
<i>Ophiostoma</i> sp. 1E	-	1	-	-	-	-	-	1	2
<i>Acremoneum berkeleyanum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Aureobasidium</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	1
cfr. <i>Cephalosporium</i>	2	3	1	2	-	-	-	-	8
<i>Graphium</i> sp. 1E	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Graphium</i> sp. 2E	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Graphium</i> sp. 3E	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Graphium</i> sp. 4E	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Graphium</i> sp. 5E	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Leptodontidium beauverioides</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Leptographium</i> cfr. <i>lundbergii</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Leptographium</i> sp. 1E	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Leptographium</i> sp. 2E	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Penicillium</i> spp.	5	9	6	3	4	2	1	5	35
<i>Rhinoctadiella</i> spp.	1	1	1	-	-	-	1	-	4
<i>Trichoderma</i> spp.	8	7	7	3	-	-	1	2	28
Dematiaceae spp.	3	7	7	3	-	-	-	1	21
Moniliaceae spp.	1	3	3	6	-	-	1	-	14
Mucorales spp.	1	-	1	1	-	-	-	-	3
Sphaeropsidales spp.	1	-	5	4	-	-	-	1	11
Lyst sterilt mycel	2	5	2	4	1	1	-	1	16
Mørkt sterilt mycel	2	2	2	1	-	1	1	-	9
Gjær	4	5	2	3	-	1	-	2	17
Bakterier	3	5	7	3	3	1	-	3	25
Totalt	46	64	65	66	18	11	11	27	308

Tabell 3. Antall fruktleger bestemt til art, fordelt på innsamlinger (se tabell 1)

*: Art som ikke er funnet i tidligere undersøkelser (Dahl & Solheim 2002, 2003)

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Treslag	Antall per innsamling								Totalt
			1	2+3	4	5	6	7	8		
<i>Amphinema byssoides</i>	Kratersopp	gran	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Antrodia serialis</i>	Rekkekjuke		-	-	1	-	1	-	-	2	
<i>Antrodia xantha</i>	Rutetømmersopp		-	-	2	-	-	-	-	2	
<i>Ascocoryne cylichnium</i>	Fiolbeger	gran	-	-	-	-	1	1	-	2	
<i>Ascocoryne sarcoides</i>	Søskenfiolbeger	gran	-	-	-	-	-	-	1	1	
<i>Asteroma frondicola</i>	Ospefleck	osp	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Athelia cf. arachnoidea</i>	Spindelvevbarksopp	gran	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Athelia decipiens</i>	-	gran	-	-	-	-	1	-	-	1	
<i>Athelia epiphylla</i>	-	gran	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Bjerkandera adusta</i>	Svartrandkjuke	gran	1	-	-	-	1	-	1	3	
<i>Botryobasidium intertextum</i>	-	gran	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Botryobasidium candicans</i>	-	gran	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Chondrostereum purpureum</i>	Sølvglanssopp	gran	5	8	2	8	3	3	4	33	
<i>Coniophora arida</i>	Gulbrun kjellersopp	gran	-	-	-	2	-	-	-	2	
<i>Coniophora puteana</i>	Kjellersopp	gran	-	-	2	1	1	-	-	4	
<i>Cylindrobasidium laeve</i>	Favnvedsopp	bar-/løvved	6	21	10	16	12	5	24	94	
<i>Diplomitoporus lindbladii</i>	Gråporekjuke		-	-	-	-	-	-	1	1	
<i>Exidia glandulosa</i>	Svartbevre	gran	-	-	-	-	-	-	2	2	
<i>Exidia pithya</i>	Tjærebevre	gran	2	8	1	2	-	-	1	14	
<i>Exidia saccharina</i>	Kandisbevre	furu/gran	-	-	2	-	-	-	1	3	
<i>Fomitopsis pinicola</i>	Rødrandkjuke	gran	-	10	4	-	-	-	4	18	
<i>Fomitopsis rosea</i>	Rosenkjuke	gran	-	-	-	-	-	-	1	1	
<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	Vedmusling	gran	-	-	-	-	1	1	1	3	
<i>Heterobasidion annosum</i>	Rotkjuke	gran	1	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Hyphoderma praetermissum</i>	-	gran	-	-	2	-	-	-	-	2	
<i>Hypochnicium geogenium</i>	-	gran	-	-	-	1	-	-	-	1	
<i>Mycocacia cf. aurea</i>	Gullvokspigg	gran	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Nectria cinnabarina</i>	Rødvorte	løv	-	1	-	-	-	-	-	1	
<i>Oligoporus hibernicus</i>	-	gran	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Oligoporus subcaesius</i>	Blek blåkjuke		-	-	2	-	-	-	-	2	
<i>Oligoporus tephroleucus</i>	Melkekjuke	gran	1	-	3	-	-	-	-	4	
<i>Ophiostoma huntii</i>	-	gran	1	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Ophiostoma piceae</i>	-	gran	-	-	-	-	1	-	1	2	
<i>Panellus mitis</i>	Vinterlærhatt	furu	-	2	3	-	1	-	-	6	
<i>Phanerochaete velutina</i>	Dunbarksopp	gran	2	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Phellinus viticola</i>	Hyllekjuke		-	1	-	-	-	-	-	1	
<i>Phlebiopsis gigantea</i>	Stor barksopp	gran/furu	2	4	7	-	3	-	-	16	
<i>Radulomyces confluens</i>	Foranderlig barksopp	gran	-	-	2	-	-	-	-	2	
<i>Resinicium bicolor</i>	Gryn barksopp	gran	-	-	2	-	-	-	-	2	
<i>Schizophyllum commune</i>	Kløyvsopp	gran/furu	4	10	3	2	1	-	3	23	
<i>Sistotrema brinkmannii</i>	-	furu/gran	-	-	4	-	1	-	2	7	
<i>Sistotrema cf. sernanderi</i>	-	furu	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Stereum hirsutum</i>	Ragglærsopp	bjørk	1	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Stereum sanguinolentum</i>	Toppråtesopp	gran	2	2	5	2	-	3	5	19	
<i>Trametes ochracea</i>	Beltekjuke		-	1	-	-	-	-	-	1	
<i>Trechispora farinacea</i>	-	gran	3	-	-	-	-	-	-	3	
<i>Trichaptum abietinum</i>	Fiolkjuke	gran/furu	19	34	28	3	3	5	8	100	
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	Tannet fiolkjuke	gran/furu	-	-	1	-	-	1	-	2	
<i>Tubulicrinis subulatus</i>	-	furu	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Tyromyces chioneus</i>	Glatt melkekjuke		-	1	-	-	-	-	-	1	
Ubestemte taxa			19	6	5	2	1	1	1	35	
Totalt			69	109	101	39	32	20	61	431	

Tabell 4. Antall fruktlegemer bestemt til art, fordelt på innsamlingsår. For 2001 og 2002 er tallene hentet fra Dahl & Solheim (2002, 2003).

	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Antall			Totalt
			2001	2002	2003	
1	<i>Amphinema byssoides</i>	Kratersopp	-	-	1	1
2	<i>Antrodia albida</i>	Hvitkjuke	1	-	-	1
3	<i>Antrodia serialis</i>	Rekkekjuke	2	14	2	18
4	<i>Antrodia xantha</i>	Rutetømmersopp	-	-	2	2
5	<i>Armillaria spp.</i>	Honningsopp	2	1	-	3
6	<i>Ascocoryne cylichnium</i>	Fiolbeger	1	-	2	3
7	<i>Ascocoryne sarcoides</i>	Søskenfiolbeger	-	-	1	1
8	<i>Asteroma frondicola</i>	Ospefleck	-	-	1	1
9	<i>Athelia arachnoidea</i>	Spindelvevbarksopp	8	-	1	9
10	<i>Athelia decipiens</i>	-	-	-	1	1
11	<i>Athelia epiphylla</i>	-	7	-	1	8
12	<i>Bjerkandera adusta</i>	Svartrandkjuke	-	-	3	3
13	<i>Botryobasidium candicans</i>	-	-	-	1	1
14	<i>Botryobasidium intertextum</i>	-	-	-	1	1
15	<i>Botryobasidium subcoronatum</i>	-	1	-	-	1
16	<i>Chondrostereum purpureum</i>	Sølvglanssopp	2	-	33	35
17	<i>Coniophora arida</i>	Gulbrun kjellersopp	4	-	2	6
18	<i>Coniophora puteana</i>	Kjellersopp	2	-	4	6
19	<i>Cylindrobasidium laeve</i>	Favnvedsopp	41	8	94	143
20	<i>Diplomitoporus crustulinus</i>	Sprekkkjuke	1	-	-	1
21	<i>Diplomitoporus lindbladii</i>	Gråporekjuke	1	-	1	2
22	<i>Exidia glandulosa</i>	Svartbevre	3	1	2	6
23	<i>Exidia pithya</i>	Tjærebevre	1	1	14	16
24	<i>Exidia saccharina</i>	Kandisbevre	-	-	3	3
25	<i>Exidiopsis calcea</i>	Kalktalg	-	1	-	1
26	<i>Fomitopsis pinicola</i>	Rødrandkjuke	5	13	18	36
27	<i>Fomitopsis rosea</i>	Rosenkjuke	-	-	1	1
28	<i>Gloeophyllum sepiarium</i>	Vedmusling	3	2	3	8
29	<i>Gloeoporus dichrous</i>	Tofargekjuke	7	2	-	9
30	<i>Heterobasidion annosum</i>	Rotkjuke	1	1	1	3
31	<i>Hyphoderma praetermissum</i>	-	-	-	2	2
32	<i>Hyphodontia aspera</i>	-	1	2	-	3
33	<i>Hyphodontia brevista</i>	-	1	-	-	1
34	<i>Hypochnicium geogenium</i>	-	-	-	1	1
35	<i>Hypochnicium karstenii</i>	-	3	-	-	3

forts.....

	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Antall			Totalt
			2001	2002	2003	
forts.....						
36	<i>Hypocrea pulvinata</i>	Kjukeputesopp	1	-	-	1
37	<i>Inonotus obliquus</i>	Kreftkjuke	1	-	-	1
38	<i>Mycoacia cf. aurea</i>	Gullvokspigg	-	-	1	1
39	<i>Nectria cinnabarina</i>	Rødvorte	-	-	1	1
40	<i>Oligoporus caesius</i>	Blåkjuke	1	-	-	1
41	<i>Oligoporus hibernicus</i>	-	-	-	1	1
42	<i>Oligoporus subcaesius</i>	Blek blåkjuke	-	-	2	2
43	<i>Oligoporus tephroleucus</i>	Melkekjuke	1	-	4	5
44	<i>Ophiostoma huntii</i>	-	-	-	1	1
45	<i>Ophiostoma piceae</i>	-	1	-	2	3
46	<i>Panellus mitis</i>	Vinterlærhatt	-	-	6	6
47	<i>Peniophora incarnata</i>	Rød barksopp	3	-	-	3
48	<i>Phanerochaete velutina</i>	Dunbarksopp	-	-	2	2
49	<i>Phellinus chrysoloma</i>	Granstokkjuke	-	2	-	2
50	<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	Granrustkjuke	1	-	-	1
51	<i>Phellinus viticola</i>	Hyllekjuke	-	-	1	1
52	<i>Phlebiopsis gigantea</i>	Stor barksopp	12	1	16	29
53	<i>Radulomyces confluens</i>	Foranderlig barksopp	-	-	2	2
54	<i>Resinicium bicolor</i>	Grynbarksopp	-	-	2	2
55	<i>Schizophyllum commune</i>	Kløysvopp	3	1	23	27
56	<i>Sistotrema brinkmannii</i>	-	-	-	7	7
57	<i>Sistotrema cf. sernanderi</i>	-	-	-	1	1
58	<i>Sistotrema coroniferum</i>	-	1	-	-	1
59	<i>Stereum hirsutum</i>	Ragglærsopp	-	-	1	1
60	<i>Stereum sanguinolentum</i>	Toppråtesopp	8	-	19	27
61	<i>Thysanophora penicillioides</i>	-	2	-	-	2
62	<i>Trametes hirsuta</i>	Raggkjuke	3	-	-	3
63	<i>Trametes ochracea</i>	Beltekjuke	-	-	1	1
64	<i>Trametes versicolor</i>	Silkekjuke	2	-	-	2
65	<i>Trametes zonatella</i>	Beltekjuke	5	-	-	5
66	<i>Trechispora farinacea</i>	-	-	-	3	3
67	<i>Tremella encephala</i>	Furugelésopp	2	1	-	3
68	<i>Trichaptum abietinum</i>	Fiolkjuke	14	10	100	124
69	<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	Tannet fiolkjuke	3	2	2	7
70	<i>Tubulicrinis subulatus</i>	-	-	1	1	2
71	<i>Tyromyces chioneus</i>	Glatt melkekjuke	-	-	1	1
72	<i>Vesiculomyces citrinus</i>	Gul barksopp	1	-	-	1
Totalt			163	64	396	623

funnene på Østlandet, noen i Trøndelag og ingen observasjoner i skog på Vestlandet (Fig. 1). *Oligoporus hibernicus* er funnet spredt over hele Sør-Norge nord til Rennebu i Sør-Trøndelag (Fig. 2). Den fins over store deler av Europa, men er tilsynelatende sjelden (Ryvarden & Gilbertson 1994).

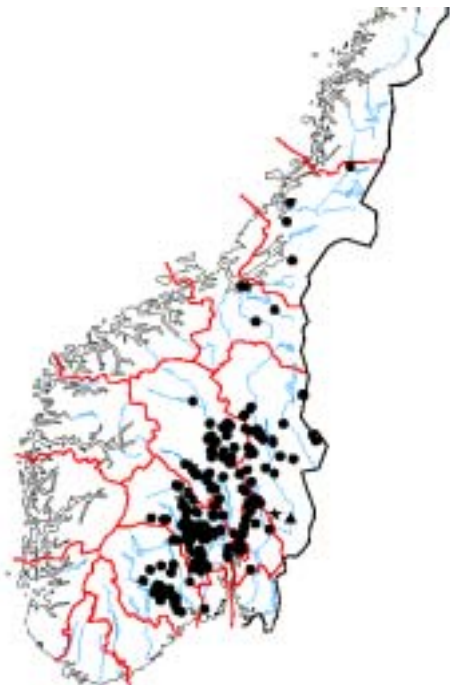


Fig. 1: Rosenkjuke, *Fomitopsis rosea*, kjent utbredelse i Norge. Kart fra Norsk Soppdatabase (<http://www.nhm.uio.no/botanisk/sopp/>)



Fig. 2: *Oligoporus hibernicus*, kjent utbredelse i Norge. Kart fra Norsk Soppdatabase (<http://www.nhm.uio.no/botanisk/sopp/>)

Andre interessante basidiomyceter funnet i 2003 er spindelvevbarksopp, med bare noen få funn i Norge, og *Athelia decipiens*, som er noe mer utbredt (Eriksson & Ryvarden 1972). En art med nesten identisk utbredelse som rosenkjuke er tjærebevre (*Exidia pithya*) som er relativt vanlig i Sørøst-Norge på granbark, men er også kjent i Trøndelag (Torkelsen 1972, Norsk soppdatabase). Mindre vanlig er derimot kandisbevre (*Exidia saccharina*) som vokser både på furu- og granbark spredt over hele Sør-Norge samt i Nordland (Torkelsen 1972). Gullvokspigg er sjelden i Norge med noen få funn i Sør-Norge nord til Luster i Sogn og Fjordane. Den vokser på løvved i rikere skog (Eriksson & Ryvarden 1976). I lignende habitater på både løv- og barved finnes også blek blåkjuke (*Oligoporus subcaesius*) som forekommer spredt i hele landet (Ryvarden & Gilbertson 1994). *Sistotrema sernanderi* er en annen sjeldenhet som er funnet noen få ganger på Østlandet samt i Luster. Denne sopp finnes på nedbrutt virke både av løv- og bartre (Eriksson, Hjortstam & Ryvarden 1984). Glatt melkekjuke (*Tyromyces chioneus*) er funnet spredt over hele landet, overveiende i løvskog i kystnære strøk, men er sannsynligvis vanligere i Norge enn antall kjente lokaliteter skulle tilsa. Den vokser vanligvis på død ved av en rekke løvtrearter, men forekommer også på barved (Ryvarden & Gilbertson 1994). Substratet i denne undersøkelsen ble ikke identifisert. Ingen av de observerte artene står oppført på den nasjonale rødlista i Estland (Lilleleht 2002).

Bestemmelse av sopper i kultur tar ofte lang tid, hvis de ikke fruktifiserer. Ved mikroskopering har vi funnet fem forskjellige taksa. Honningsoppene er ofte veldig karakteristiske i kultur og kan lett skilles ut, men bestemmelsen av de forskjellige artene er tidkrevende. Alle basidiomyceter (råtesoppene) vil etter hvert bli bestemt.

Mange mikrosopper tilhører ascomycetene og i noen tilfeller fruktifiserer de i kultur. Dette gjelder blant annet mange fargeskadesopper (blåvedsopper). De vanligste blåvedsoppene er de ophiostomatoide soppene (se Wingfield et al. 1993) hvor *Ophiostoma* er den dominerende slekta. Disse soppene er assosiert med insekter som etablerer seg i trevirke, som oftest barkbiller. *Ophiostoma piceae* er en svært vanlig art som er funnet alle tre årene. Denne sopp er assosiert med mange forskjellige insekter (Solheim 1986). *Ophiostoma huntii* er også en sopp som er assosiert med flere forskjellige barkbiller. I følge Jacobs & Wingfield (2001) er ikke sopp kjent fra Europa. Vi har imidlertid funnet den i Norge tidligere, og den er trolig nokså vanlig i Europa (Jacobs, Solheim, Wingfield, upublisert). *Ophiostoma minus* er også assosiert med mange forskjellige barkbiller, helst på furu (Gorton & Webber 2000). Den er blant annet assosiert med stor margborer (*Tomicus piniperda*) i Sverige (Solheim & Långström 1991) og er også funnet i Norge (Solheim, upubl.). *Ophiostoma tetropii* er vanligvis assosiert med *Tetropium* biller (Mathisen 1950). I Norge ble den også isolert fra grantrær drept

av stor granbarkbille (*Ips typographus*) hvor trolig *Tetropium*-arter hadde angrepet de nedre delene av stammen (Solheim 1986, 1992). De anamorfe stadiene *Graphium* og *Leptographium* er ofte vanskeligere å bestemme, da taksonomien gjerne er komplisert innen disse gruppene. Blant annet så er *Leptographium lundbergii* sensu Jacobs & Wingfield (2001) trolig ikke det samme som den opprinnelige beskrivelsen av arten fra Sverige. Noen taksa innen de ophiostomatoide soppene kan være ubeskrevne arter. For å bekrefte eller avkrefte det må imidlertid soppene studeres mer inngående og kollegaer må konsulteres.

Konklusjon

Soppdelen av prosjektet har fått tildelt mer midler for denne undersøkelsen enn tidligere. Dette, i kombinasjon med de gunstige klimatiske forholdene på høsten, er nok den viktigste årsaken til at vi har funnet så mange flere arter i 2003 enn tidligere. Vi er nå kommet opp i 77 taksa bestemt til art. Vi har imidlertid mer materiale som vil bli gjennomgått slik at antallet vil sannsynligvis øke en del. Mye av materialet som vi undersøker er rikelig befengt med råte og blåved, og når vi tar prøver om høsten er det rikelig fruktifisering. Det er således store mengder med soppspor som har muligheten til å spre seg innover i nærliggende skoger. Noen sporer er så lette at de kan spres svært langt, gjerne flere hundre kilometer. Når tømmeret kjøres direkte til bruk i produksjonen er det forholdsvis lite som blir spredd. Ved lengre transport og oppbevaring over lang tid på tømmerlager, er det rikelig med tid til sporespredning. Den gunstigste perioden for sporespredning er høsten, men forskjellige sopparter har forskjellige krav så enkelte sopper er aktive også til andre årstider. Foreløpig har vi kun identifisert arter som fins fra før i Norge, selv om noen av dem kan være nokså sjeldne her. Eksempelvis har vi funnet arter som er rødlistet i Norge, men som ikke er det i Estland.

Takk

Takk til Østfoldtømmer, Borregaard og Sarpsborg Shipping for velvillighet og informasjon, til Olaug Olsen, Skogforsk, for isolering av sopp prøver, og til professor emeritus Leif Ryvarden, Universitetet i Oslo, for verifisering og bestemmelse av noen soppkollekter.

Litteratur

- Dahl, K. & Solheim, H. 2003. Sopp innført ved tømmerimport. I: *Karplanter, insekter og sopp innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum. 2. prosjektår, 2002*. Thunes, K. (red.) Aktuelt fra skogforskningen 4/03: 21-24.
- Dahl, K. & Solheim, H. 2002. Sopp innført ved tømmerimport. I: *Insekter, sopp og karplanter innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum*. Økland, B. (red.) Aktuelt fra skogforskningen 2/02: 13-18.
- Direktoratet for Naturforvaltning (DN), 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 3: 1-161.
- Eriksson, J. & Ryvarden, L. 1972. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 2. Fungiflora. Oslo.
- Eriksson, J. & Ryvarden, L. 1976. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 4. Fungiflora. Oslo.
- Eriksson, J., Hjortstam, K. & Ryvarden, L. 1984. The Corticiaceae of North Europe. Vol. 7. Fungiflora. Oslo.
- Gjærum, H. B., Lye, K. A. & Solheim, H. 2003. Orerust – ny parasittsopp i Norge. Norsk Skogbruk 49(12): 26-27.
- Gorton, C. & Webber, J. 2000. Reevaluation of the status of the blue-stain fungus and bark beetle associated *Ophiostoma minus*. Mycologia 92: 1071-1079.
- Ingold, C. T. 1971. Fungal spores. Clarendon Press. Oxford. 302 pp.
- Jacobs, K. & Wingfields, M. J. 2001. *Leptographium* species. Tree pathogens, insect associates, and agents of blue-stain fungi. APS Press, Minnesota, USA. 207 pp.
- Kallio, T. 1970. Aerial distribution of the root-rot fungus *Fomes annosus* (Fr.) Cooke in Finland. Acta. For. Fenn. 107: 1-55.
- Kurkela, T., Hanso, M. & Hantula, J. 1998. *Melampsorium* sp. on alder leaves. In: Jalkanen, R., Crane, P.E., Walla, J.A. & Aalto, T. (eds). Proceedings of the First IUFRO Rusts of forest trees working party conference, 1998. Saariselkä, Finland. The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi, pp. 131-134.
- Lilleleht, V. (ed.) 2002. Red Data Book of Estonia. Commission for Nature Conservation of the Estonian Academy of Sciences, 2001-2002. <http://www.zbi.ee/punane/english>.
- Mathiesen, A. 1950. Über einige mit Borkenkäfern assoziierten Bläuepilze in Schweden. Oikos 2: 275-308.
- Norsk soppdatabase. Universitetets naturhistoriske museer. Universitetet i Oslo. <http://www.nhm.uio.no/botanisk/sopp/>.
- Pöldmaa, K. 1997. Explosion of *Melampsorium* sp. On *Alnus incana*. Folia Cryptog. Estonica, Fasc. 31: 48-50.
- Rishbeth, J. 1959. Dispersal of *Fomes annosus* Fr. and *Peniophora gigantea* (Fr.) Massee. Trans. Brit. mycol. Soc. 42: 243-260.
- Ryvarden, L. & Gilbertson, R. L. 1993-1994. European Polypores. Part 1-2. Fungiflora. Oslo.
- Solheim, H. 1986. Species of Ophiostomataceae isolated from *Picea abies* infested by the bark beetle *Ips typographus*. Nord. J. Bot. 6: 199-207.
- Solheim, H. 1992. Fungal succession in sapwood of Norway spruce infested by the bark beetle *Ips typographus*. Eur. J. For. Path. 22: 136-148.
- Solheim, H. & Långström, B. 1991. Blue-stain fungi associated with *Tomicus piniperda* in Sweden and preliminary observations on their pathogenicity. Ann. Sci. For. 48: 149-156.
- Torkelsen A.-E. 1972. Gelésopper. Universitetsforlaget.
- Wingfield, M. J., Seifert, K. A. & Webber, J. F. 1993. *Ceratocystis* and *Ophiostoma*. Taxonomy, ecology, and pathogenicity. APS Press, Minnesota, USA. 293 pp.

Karplanter innkommet med importtømmer fra Estland

Anders Often & Odd Stabbetorp
NINA, Postboks 736, Sentrum. 0105 Oslo

Sammendrag

Det er gjort spireforsøk med barkrester fra 7 estiske tømmerbåter i perioden 2001-2003. Det er påvist i alt 2223 frø fra 179 ulike arter av karplanter som har fulgt med tømmeret (i alt 242 liter med siktet bark av fragmenter mindre enn 5 x 5 mm). Det ble funnet 2 arter som er nye for Norge, *Bidens radiata* og *Ranunculus cassubicus*. De fleste artene er vidt utbredte. Det er få arter som er typiske for barskog, noe som tyder på at de fleste frøene fester seg til tømmeret under transport og lagring før det skipes ut, og altså etter at det er tatt ut av skogen. De fleste artene ble funnet med 1 til 20 frø. De vanligste artene var engkvein (*Agrostis capillaris*), sølvbunke (*Deschampsia cespitosa* ssp. *cespitosa*), bringebær (*Rubus idaeus*) og smånesle (*Urtica urens*). Noen nasjonalt sjeldne arter fulgte med tømmeret, blant annet veikstarr (*Carex disperma*), dronningstarr (*Carex pseudocyperus*), kåltistel (*Cirsium oleraceum*), kjempesvingel (*Festuca gigantea*), sprøarve (*Myosoton aquaticum*), lundstjerneblom (*Stellaria holostea*) og dalfiol (*Viola selkirkii*), alle disse artene med få frø.

Det er skrevet en egen artikkel til Blyttia som oppsummerer resultatene i perioden 2001-2003 (Often m.fl. 2004). Rapportbidraget som følger her er derfor forenklet og gjengir det viktigste fra Blyttia-artikkelen. Spireforsøkene fra estiske tømmerbåter (Often & Stabbetorp 2002, 2003) ble videreført i 2003. Resultatene viser at mange nye karplanter kommer inn med dagens tømmerimport til celluloseindustrien. Den langsiktige risikoen for spredning av fremmede, og eventuelt skadelige arter ut i naturen er derfor stor. Frøene sitter godt festet til barken, og den eneste fullgode løsningen på dette potensielle problemet er å kreve at tømmeret bakes før utskiping til Norge.

Resultatene fra spireforsøkene fra de 7 båtene som har hatt nok finfordelt prøvemateriale, og som så langt omtrent er avsluttet, kan oppsummeres slik: Fra 242 liter siktet bark (5 x 5 mm åpning) er det påvist 2223 frø av 179 ulike karplantearter som er innkommet med tømmeret. Det er få av artene som er typiske barskogsarter, noe som sterkt indikerer at de fleste av frøene hefter seg til tømmeret under transport og lagring fra voksestedet og inntil det skipes ut fra havna i Estland. De fleste av artene er lavfrekvente, mens engkvein (*Agrostis capillaris*), sølvbunke (*Deschampsia cespitosa* ssp. *cespitosa*), bringebær (*Rubus idaeus*) og smånesle (*Urtica urens*) er blant de artene med høyest tetthet av frø som følger med tømmeret. Av nasjonalt

sjeldne arter kan nevnes veikstarr (*Carex disperma*), dronningstarr (*Carex pseudocyperus*), kåltistel (*Cirsium oleraceum*), kjempesvingel (*Festuca gigantea*), sprøarve (*Myosoton aquaticum*), lundstjerneblom (*Stellaria holostea*) og dalfiol (*Viola selkirkii*). To arter er nye for Norge (Elven 1994), nemlig *Bidens radiata* og *Ranunculus cassubicus*. Omtrent 31 % av frøene (690 stykker) spirte etter en kuldeperiode. Arter som stort sett trengte en periode med kulde før spiring var blant annet marikåper (*Alchemilla glabra* og *A. gracilis*), hvitveis (*Anemone nemorosa*), hundekjeks (*Anthriscus sylvestris*), kvassdå (*Galeopsis bifida*), enghumleblom (*Geum rivale*), gauksyre (*Oxalis acetosella*) og stornesle (*Urtica dioica*) - altså alt i alt en overvekt av skogsarter i forhold til det totale artsutvalget som mer er dominert av ugras og kulturmarksarter. I alt ca 100 arter er belagt og levert Botanisk museum, Oslo som dokumentasjon.

Det ble tatt prøver fra to nye båter i 2003 (Regina Magdalena I: 67 brett satt til spiring 08.08.2003; Regina Magdalena II: 65 brett satt til spiring 09.09.2003). Begge disse spireforsøkene kom i gang ganske langt ut på sommeren 2003 slik at kun noen arter rakk å spire før innvintringen. I tillegg ble det sådd ut 16 nye brett fra barkbåten Soromovsky 49. I forbindelse med disse nye spireforsøkene ble metodikken forbedret ved at det ble satt ut blindprøver med brett uten barkoppsoptak for å kontrollere hvorvidt det kom forurensning av vindspredde arter inn gjennom taklukene i veksthuset.

Foreløpig resultater fra blindtesten er at selv om spireforsøkene har foregått i klimaregulerte veksthus, er det ganske mange individ av 11 vindspredde arter som delvis kan ha kommet inn gjennom taklukene (Tabell 1). Antaes det at de påviste frøene fra alle disse artene var en blanding av forurensning og innførte genotyper av samme art som fulgte med tømmeret, er det totale antall innkomne arter med tømmeret 191 taksa (=antall arter, underarter og varieteter). Antaes det at alle disse artene var forurensning vil det ikke påvirke det totale artsantallet i særlig stor grad men det totale antall påviste frø vil reduseres med rundt 40 % da mange av disse artene forekom i ganske stor mengde. Dette viser at for å få helt pålitelige resultater for en kvantitativ rangering av ulike arters betydning trengs mer påkostede forsøk, mens for å få et pålitelig estimat for størrelsen på artsantallet som kommer med tømmerimporten er forsøkene slik de utføres nå tilstrekkelige.

Tabell 1. Antall frø av 11 vindspreddede arter som er funnet i spirebrettene, og som kan være kommet inn som forurensning i tillegg til at de kommer inn med tømmeret.

Takson	Antall båter	Total frøantall	Etter kulde
<i>Betula pubescense/pendula</i> (Dunbjørk/hengebjørk)	4	420	217
<i>Epilobium angustifolium</i> (Geitrams)	6	32	3
<i>Epilobium montanum</i> (Krattmjølke)	4	207	24
<i>Epilobium roseum</i> (Greinmjølke)	4	223	78
<i>Epilobium watsonii</i> (Amerikamjølke)	6	513	80
<i>Salix</i> sp. (Selje- og vierarter)	2	11	0
<i>Senecio viscosus</i> (Klistersvineblom)	4	35	18
<i>Senecio vulgaris</i> (Åkersvineblom)	4	244	99
<i>Sonchus arvensis</i> (Åkerdylle)	4	17	8
<i>Sonchus asper</i> (Stivdylle)	4	177	166
<i>Taraxacum</i> gruppe <i>Ruderalia</i> (Ugrasløvetann)	7	91	26

Litteratur

Det ble gjort et pilotforsøk for å se om fremmede arter følger med vedimport fra Baltikum. Den 1. juni ble det samlet strø fra en trailer (ett brett) og strø fra lageret på Oslo vedsentral (11 brett) og lagt til spiring. Det har ikke kommet opp noen planter fra dette forsøket. Det var for øvrig svært lite strø med veden, og potensialet for nye arter med denne importen synes liten så lenge kvaliteten og renheten på veden er så høy som den syntes å være for vedimporten til Oslo vedsentral. Dette kan imidlertid variere fra vedimportør til vedimportør, noe vi ikke har kunnskap om.

På neste side er en liste over de 179 karplanteartene som per 01.03.2004 er påvist å komme inn med tømmerimporten via spireforsøk med barkstrø fra bunnen av 7 estiske tømmerbåter (Tabell 2). Noen arter er fortsatt ikke helt sikkert bestemt til art, og en del planter står fortsatt og vokser i veksthus for å kunne la seg bestemme etter hvert.

- Elven, R. 1994. Johannes Lid & Dagny Tande Lid. Norsk flora. 6 utgåve ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, 1014 s.
- Often, A. & Stabbetorp, O. 2002. Karplanter innført med tømmerimport. Side 19-24 i Økland, B. (red). Insekter, sopp og karplanter innført til Norge ved tømmer import fra Russland og Baltikum. Aktuelt fra skogforskningen 2/02: 1-24.
- Often, A. & Stabbetorp, O. 2003. Karplanter innført med tømmerimport. Side 4-14 i Thunes, K.H. (red). Karplanter, insekter og sopp innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum. 2. Prosjektår, 2002. Aktuelt fra skogforskningen 4/03: 1-24.
- Often, A., Stabbetorp, O. & Økland, B. 2004. Karplanter innkommet med cellulose tømmer fra Baltikum. Blyttia (sendt).

Tabell 2. Karplantearter (179 stykker) påvist i barkoppsop fra 7 estiske tømmerbåter. Arter som er nye for Norge er uthevet. Arter som er vurdert som spredt til sjeldne nasjonalt sett (ut fra Elven 1994 supplert med egne vurderinger) er markert med "***".

<i>Abies cf. alba</i> (Edelgran) *	<i>Deschampsia flexuosa</i> (Smyle)
<i>Achillea millefolium</i> (Ryllik)	<i>Elymus caninus</i> var. <i>caninus</i> (Hundekveke)
<i>Aegopodium podagraria</i> (Skvallerkål)	<i>Elymus repens</i> (Kveke)
<i>Agrostis capillaris</i> (Engkvein)	<i>Epilobium hirsutum</i> (Stormjølke) *
<i>Agrostis gigantea</i> (Storkvein)	<i>Epilobium obscurum</i> (Mørkmjølke) *
<i>Agrostis stolonifera</i> (Krypkvein)	<i>Epilobium palustre</i> (Myrmjølke) *
<i>Alchemilla glabra</i> (Glattmarikåpe)	<i>Erica tetralix</i> (Klokkelyng)
<i>Alchemilla gracilis</i> (Glansmarikåpe)	<i>Erodium cicutarium</i> (Tranehals)
<i>Alnus incana</i> coll. (Gråor)	<i>Erysimum cheiranthoides</i> coll. (Åkergull)
<i>Alopecurus aequalis</i> (Vassreverumpe)	<i>Festuca elatior</i> (Strandsvingel) *
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knereverumpe)	<i>Festuca gigantea</i> (Kjempesvingel) *
<i>Alopecurus pratensis</i> (Engreverumpe)	<i>Festuca ovina</i> (Sauesvingel)
<i>Anemone nemorosa</i> (Hvitveis)	<i>Festuca pratensis</i> (Engsvingel)
<i>Androsace septentrionalis</i> (Smånøkkel) *	<i>Festuca rubra</i> (Rødsvingel)
<i>Anthoxanthum odoratum</i> ssp. <i>odoratum</i> (Gulaks)	<i>Filaginella uliginosa</i> (Åkergråurt)
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Hundekjeks)	<i>Filipendula ulmaria</i> (Mjødurt)
<i>Arenaria serpyllifolia</i> (Sandarve)	<i>Fragaria vesca</i> (Jordbær)
<i>Artemisia vulgaris</i> (Burot)	<i>Fumaria officinalis</i> (Jordrøyk)
<i>Barbarea vulgaris</i> var. <i>arcuata</i> (Vinterkarse)	<i>Galeopsis bifida</i> (Kvassdå)
<i>Bidens radiata</i> (Grønbrønsle)	<i>Galium album</i> (Stormaure)
<i>Bidens tripartita</i> (Flikbrønsle)	<i>Galium album</i> x <i>verum</i>
<i>Bunias orientalis</i> (Russekål) *	<i>Galium palustre</i> ssp. <i>elongatum</i> (Stor myrmaure)
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (Snerprørkvein)	<i>Galium triflorum</i> (Myskemaure) *
<i>Calamagrostis canescens</i> (Vassrørkvein)	<i>Galium uliginosum</i> (Sumpmaure)
<i>Calamagrostis epigeios</i> (Bergørkvein)	<i>Geum rivale</i> (Enghumleblom)
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Skogrørkvein)	<i>Glyceria fluitans</i> (Mannasotgras)
<i>Campanula patula</i> (Engklokke) *	<i>Hypericum maculatum</i> (Firkantperikum)
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Gjetertaske)	<i>Hypericum perforatum</i> (Prikkperikum)
<i>Cardamine pratensis</i> coll. (Engkarse)	<i>Juncus bufonius</i> ssp. <i>bufonius</i> (Paddesiv)
<i>Carex canescens</i> (Gråstarr)	<i>Juncus conglomeratus</i> (Knappsiv)
<i>Carex cespitosa</i> (Tuestarr) *	<i>Juncus effusus</i> (Lyssiv)
<i>Carex digitata</i> (Fingerstarr)	<i>Juncus filiformis</i> (Trådsiv)
<i>Carex disperma</i> (Veikstarr) *	<i>Lapsana communis</i> (Haremat)
<i>Carex elongata</i> (Langstarr)	<i>Lathyrus pratensis</i> (Gulskolm)
<i>Carex flava</i> (Gulstarr)	<i>Leontodon autumnalis</i> (Følblom)
<i>Carex globularis</i> (Granstarr) *	<i>Leucanthemum vulgare</i> (Prestekrage)
<i>Carex hirta</i> (Lodnestarr) *	<i>Lotus corniculatus</i> coll. (Tiriltunge)
<i>Carex muricata</i> coll. (Piggstarr)	<i>Luzula pallidula</i> (Bleikfrytle) *
<i>Carex ovalis</i> (Harestarr)	<i>Luzula pilosa</i> (Hårfrytle)
<i>Carex pallescens</i> (Bleikstarr)	<i>Lythrum salicaria</i> (Kattehale)
<i>Carex pediformis</i> (Mattestarr) *	<i>Lychnis flos-cuculi</i> (Hanekam)
<i>Carex pseudocyperus</i> (Dronningstarr) *	<i>Lysimachia vulgaris</i> (Fredløs)
<i>Carex rostrata</i> (Flaskestarr)	<i>Matricaria perforata</i> (Ugrasbladerbrå)
<i>Carex vaginata</i> (Slirestarr)	<i>Medicago lupulina</i> (Sneglebelg)
<i>Centaurea jacea</i> (Engknoppurt)	<i>Medicago sativa</i> ssp. <i>sativa</i> (Blålusern) *
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i> (Vanlig arve)	<i>Melica nutans</i> (Hengeaks)
<i>Chaenorhinum minus</i> (Småtorskemunn)	<i>Melilotus albus</i> (Hvitsteinkløver)
<i>Chelidonium majus</i> (Svaleurt)	<i>Moehringia trinervia</i> (Maurarve)
<i>Chenopodium album</i> (Meldestokk)	<i>Molinia caerulea</i> (Blåtopp)
<i>Chenopodium suecicum</i> (Svenskmelde)	<i>Mycelis muralis</i> (Skogsalat)
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> (Maigull)	<i>Myosotis alpestris</i> (Alpeminneblom) *
<i>Cirsium arvense</i> (Åkerstistel)	<i>Myosotis arvensis</i> (Åkerminneblom)
<i>Cirsium oleraceum</i> (Kåltistel) *	<i>Myosotis sylvatica</i> (Skogminneblom) *
<i>Cirsium vulgare</i> (Veitistel)	<i>Myosoton aquaticum</i> (Sprørarve) *
<i>Dactylis glomerata</i> coll. (Hundegras)	<i>Omalotheca sylvatica</i> (Skoggråurt)
<i>Deschampsia cespitosa</i> ssp. <i>cespitosa</i> (Sølvbunke)	<i>Oxalis acetosella</i> (Gauksyre)

<i>Persicaria lapathifolia</i> ssp. <i>pallida</i> (Grønt hønsegras)	<i>Scutellaria galericulata</i> (Skjoldbærer)
<i>Phalaris arundinacea</i> (Strandrør)	<i>Senecio sylvaticus</i> (Bergsvineblom)
<i>Phleum pratense</i> ssp. <i>pratensis</i> (Engtimotei)	<i>Silene noctiflora</i> (Nattsmelle) *
<i>Phragmites australis</i> (Takrør)	<i>Silene vulgaris</i> (Engsmelle)
<i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i> (Groblad)	<i>Sinapis arvensis</i> (Åkersennep)
<i>Poa annua</i> (Tunrapp)	<i>Spergula arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i> (Tunbendel)
<i>Poa compressa</i> (Flatrapp)	<i>Stellaria graminea</i> (Grasstjerneblom)
<i>Poa nemoralis</i> (Lundrapp)	<i>Stellaria holostea</i> (Lundstjerneblom) *
<i>Poa palustris</i> (Myrrapp)	<i>Stellaria media</i> (Vassarve)
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i> (Trådrapp)	<i>Stellaria nemorum</i> (Skogstjerneblom)
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i> (Engrapp)	<i>Stellaria longifolia</i> (Rustjerneblom) *
<i>Poa remota</i> (Storrapp) *	<i>Thlaspi arvense</i> (Pengeurt)
<i>Poa trivialis</i> (Markrapp)	<i>Trifolium arvense</i> (Harekløver)
<i>Polygonum aviculare</i> coll. (Tungras)	<i>Trifolium hybridum</i> (Alsikkekløver)
<i>Potentilla argentea</i> coll. (Sølvmore)	<i>Trifolium medium</i> (Skogkløver)
<i>Potentilla erecta</i> (Tepperot)	<i>Trifolium pratense</i> (Rødkløver)
<i>Potentilla norvegica</i> ssp. <i>hirsuta</i> (Norsk mure) *	<i>Trifolium repens</i> (Hvitkløver)
<i>Primula veris</i> (Marianøkleblom)	<i>Tussilago farfara</i> (Hestehov)
<i>Prunella vulgaris</i> (Blåkoll)	<i>Urtica dioica</i> (Stornesle)
<i>Puccinellia distans</i> (Tunsaltgras)	<i>Urtica urens</i> (Smånesle) *
<i>Ranunculus cassubicus</i> -	<i>Verbascum nigrum</i> (Mørkkongslys)
<i>Ranunculus flammula</i> (Grøftesoleie)	<i>Verbascum thapsus</i> (Filtkongslys)
<i>Ranunculus repens</i> (Krypsoleie)	<i>Veronica arvensis</i> (Bakkeveronika)
<i>Ranunculus acris</i> coll. (Engsoleie)	<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskjeggveronika)
<i>Rhynchospora alba</i> (Hvitmyrak)	<i>Veronica officinalis</i> (Legeveronika)
<i>Rorippa palustris</i> (Brønnkarse)	<i>Veronica persica</i> (Orientveronika) *
<i>Rubus caesius</i> (Blåbringeber) *	<i>Veronica scutellata</i> var. <i>scutellata</i> (Veikveronika)
<i>Rubus idaeus</i> (Bringeber)	<i>Veronica scutellata</i> var. <i>villosa</i> (Veikveronika)
<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>acetosella</i> (Småsyre)	<i>Veronica serpyllifolia</i> ssp. <i>serpyllifolia</i> (Glattveronika)
<i>Rumex crispus</i> (Krushøymol)	<i>Vicia sylvatica</i> (Skogvikke)
<i>Rumex thyrsiflora</i> (Storsyre) *	<i>Viola arvensis</i> (Åkerminneblom)
<i>Sagina procumbens</i> (Tunarve)	<i>Viola canina</i> ssp. <i>canina</i> (Engfiol)
<i>Sambucus racemosa</i> (Rødhyll)	<i>Viola palustris</i> (Myrfiol)
<i>Scrophularia nodosa</i> (Brunrot)	

Insekter innført ved tømmerimport

Karl H. Thunes, Torstein Kvamme og Bjørn Økland

Norsk institutt for skogforskning

Sammendrag

Som i de to foregående prosjektårene, ble det også i 2003 tatt strøfallprøver fra båtlaster med innført grantømmer. I 2003 ble to laster med estisk tømmer undersøkt. Videre ble det innhentet informasjon fra flere importører av russisk og baltisk virke vedrørende kvanta innført, lagringsmåte og lagringstid, samt logistikk i forbindelse med transport og behandling i Norge.

Det ble i 2003 artsbestemt i alt 19 arter av barkbiller fra strøfallprøver. Det ble funnet 2 Hylastes arter som ikke har vært funnet i foregående år, men som finnes naturlig i Norge. Gjenfunn av barkbillearten Ips amitinus, i forholdsmessig stort antall, er en bekreftelse på at denne arten regelmessig blir innført til Norge som et resultat av tømmerimport. Et nytt prosjekt finansiert av Mattilsynet vil se nærmere på aktuelle tiltak for å dempe risikoen for etablering av denne arten.

I løpet av sommeren viser de ulike billearter forskjeller i hvor vanlig de opptrer i båtprøvene. Fenologiske forskjeller mellom arter er forventet fra litteraturen. Videre innsamlinger med strøfallprøver vil kunne gi et robust datagrunnlag for å avgjøre hva som er høy- eller lav risikoperiode for innførsel av de ulike artene.

Informasjon fra importørene viser at store mengder av tømmer blir lagret lokalt i Norge, og over et betydelig tidsrom, selv om turnover i lagrene er stor. Videre ligger flere av tømmerlagrene nær skog, noe som legger grunnen for enkel spredning til skogen.

Videre prøvetaking bør vektlegge tømmer fra andre opphavsområder i Russland og Baltikum, tømmer av andre treslag, og prøver fra tømmerlagre.

Innledning

I løpet av de to foregående års undersøkelse (Økland m. fl. 2002, Kvamme m. fl. 2003) ble prøver av strøfall fra totalt åtte båter med bartrevirke fra Russland og Baltikum undersøkt for forekomst av biller. Antatte potensielt skadegjørende grupper, dvs. barkbiller og trebukker ble bestemt til art, mens andre billegrupper ble gruppert på familienivå. Akkumulerte resultater fra de nevnte undersøkelser indikerte at strøfallprøver måtte suppleres med andre metoder for å fange en større del av artene som reelt forekommer i tømmerlastene. Innsamlingene fra prosjektåret 2003 bekrefter dette.

Innsatsen i prosjektåret 2003 ble fordelt mellom prøvetaking fra flere tømmerbåter og å forberede

prøvetaking ved tømmerlagre. Det ble tatt prøver fra båter med tømmer fra samme region som foregående år (Baltikum). Det ble gjort befaringer ved tømmerlagre, og det ble innhentet opplysninger om egenskaper og omfang mht. mellomlagring av importtømmer.

Materiale og metoder

I undersøkelsen av innførsel av insekter ved tømmerimport for året 2003 ble to båtlaster med lavkvalitetsvirke (cellgran) undersøkt. Begge lastene med Regina Magdalena var fra Estland og ble losset i Sarpsborg henholdsvis den 24. juli (lastet i Kunda) og 13. august 2003 (lastet i Pärnu). Metodene for innsamling er identiske med det som står beskrevet i Kvamme m. fl. (2003). Korte manuelle stikkprøver ble tatt fra tømmeret for å se om arter funnet tidligere også var til stede.

Alle barkbiller ble artsbestemt med unntak av barkbilleslekten *Crypturgus*. På grunn av uavklart taksonomisk status er artene bare inndelt i artsgrupper (Wood & Bright 1992 A og B, Pfeffer 1995, Hansen 1996, Voolma et al 2000). De registrerte artene i slekten er de samme både i Baltikum og hos oss. Trebukker ble ikke funnet i strøprøver fra 2003, men i stikkprøver fra tømmeret. Andre biller ble kun gruppert til familienivå ved årets prøvetaking og er ikke gjengitt i artstabellene.

Opplysninger om tømmerlagrene ble innhentet ved hjelp av et spørreskjema og med telefonsamtaler med aktuelle importører. Det ble også innhentet supplerende tall basert på tollstatistikk. To av lagerplassene ble valgt ut for befaring.

Metoder for analyse av insektprøver

For at vi skulle kunne danne oss et bilde av den totale artsrikhet i det innsamlete materialet hittil, og estimere potensielt antall arter som kan innføres, slo vi sammen fangstene fra alle år (2000 – 2003) for å presentere en samlet oversikt i form av arts- akkumuleringskurver ved å bruke verktøyet EstimateS (Colwell 2001). To typer beregninger ble foretatt; Coleman rarefaction analyse ble gjennomført på de individuelle båtlastene for å undersøke forskjeller mellom disse. For å få et estimat på hvor mange arter totalt vi kan vente oss, ble innsamlingene for alle år slått sammen og akkumulering av artene ble presentert ved å bruke en parametrisk indeks, ACE (Abundance-based Coverage Estimator). Ligningen for denne følger vanligvis en naturlig logaritmisk funksjon, og kan derfor ekstrapoleres til å

estimere antallet arter gitt at et større materiale samles inn. Videre ble Jaccard's likhetsindeks brukt for å vise hvor store likheter det var mellom lastene. Denne metoden er godt beskrevet i tidligere rapporter. Til slutt, for å kunne si noe om overlapp i artssammensetning mellom laster (turnover), ble Whittakers β for hver kombinasjon av båtlaster beregnet (Harrison m.fl. 1992). Den blir beregnet som $\beta = [(S/\alpha_{\max}) - 1 / (N - 1)] * 100$, hvor S er totalt antall arter i to laster, α_{\max} er maksimalt antall arter i en last og N er antall laster (2 i dette tilfellet). Det finnes flere måter å beregne beta-diversitet på, men denne påvirkes ikke av forskjeller i innsamlingsintensitet slik at også første årets laster kunne bli tatt med.

Resultater

Insektprøver

I 2003 ble i alt 19 arter barkbiller funnet. Dette er et høyt tall tatt i betraktning at det ble tatt prøver fra færre båter, og at antall individer var betydelig lavere enn foregående år (3119 mot 5686, Tabell 1). Av disse var det to arter som ikke er funnet i de tidligere undersøkelsene, men disse finnes allerede i Norge, *Hylastes brunneus* og *H. opacus* (se Appendiks 1 og 2). En nær slektning av granbarkbiller, *Ips amitinus*, var relativt sett vanligere i 2003 sammenlignet med 2002, da den ble påvist i Norge for første gang (15 av 3119 i 2003 mot 20 av 5686 i 2002).

17 arter barkbiller ble funnet i den første båtlasten i 2003 (tømt 24. juli), mens 14 arter ble funnet i den siste (tømt 13. august). Selv om disse forskjellene er små, viser ikke-overlappende standardavvik (Figur 1) at statistisk signifikante forskjeller mellom lastene finner vi allerede ved ca 15 prøver med strøfall, eller ca 60 liter strø.

Totalt er det hittil i dette prosjektet samlet og drevet ut 24 arter barkbiller fra 219 prøver med strø. Med ca 4 liter i hver prøve utgjør dette ca 900 liter strøfall totalt. Likevel viser arts- akkumulering presentert som estimat at artstallet totalt vil passere 30 først ved 500 innsamlete prøver (Figur 2). Kurven i figur 2 flater ut, men med positivt stigningstall etter ca. 30 prøver. Den jevne stigningen etter utflatningen tilsier at det er sannsynlig å finne flere arter, men at dette vil kreve mer innsamling. Topplinjen i figur 2 viser det totale antallet barkbiller (45) kjent fra bartrær i Estland.

Forskjeller mellom lastene, representert ved Jaccard's J (Tabell 2) viser tydelig at lasten fra Amur i 2001 hadde ulik artssammensetning sammenlignet med alle båtlastene samlet i 2002 og 2003. For de andre lastene i 2001, var forskjellen mindre. Utover dette var det ingen nevneverdige forskjeller i artssammensetning mellom båtlastene.

Turnover mellom lastene, representert ved Whittaker's β , var relativt stor for båtlastene samlet i 2001 (Tabell 3), dvs. mellom Amur, Trial og Alexandr Lebed. Videre var turnover stor mellom Sormovsky 3055 (fra 2003) og alle lastene samlet i 2001. For de resterende lastene var turnover liten.

Når vi stiller opp dataene for 2002 og 2003 slik at antall individer for de vanligste artene vises fordelt utover innsamlingssesongen (Tabell 4) er det en klar forskjell i hvilken tid i innsamlingssesongen de ulike artene opptrer i størst antall. *Crypturgus pusillus* – gruppen er vanligst i slutten av mai. Videre opptrer *Orthotomicus laricis* overveiende i to perioder, i midten av juli og midten av august. *Polygraphus poligraphus* er vanligst i slutten på juli, men en god del individer ble også fanget i slutten av mai. Over halvparten av *Hylurgops palliatus* ble samlet i den sist tømt båten i midten av august. På grunn av de få

Tabell 1. Antall arter og individer av trebukker og barkbiller innsamlet i strøfallprøver fra båtlastene i årene 2001-2003.

Familie	Arter			Individer		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Trebukker	-	2	-	-	5	-
Barkbiller	13	19	19	322	5686	3119
Totalt	13	21		322	5691	3119

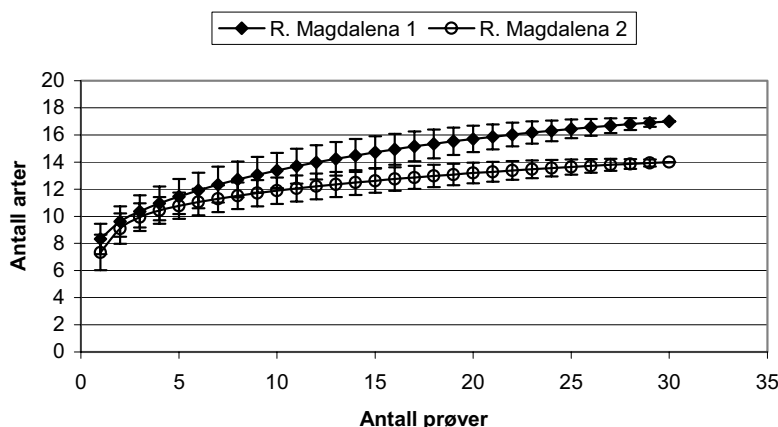


Fig. 1.

Arts- akkumuleringskurver (Coleman) for barkbiller fra to båter med gran importert fra Estland. Den øverste er den tidlige båten (juli), den andre august.

individene totalt sett samlet for *Ips amitinus*, er det vanskelig å fastslå et sikkert mønster for denne arten, men nesten samtlige individer ble samlet i innsamlingene i midten av juli. Det er også verdt å merke seg at det totale individtallet for de enkelte båtlastene

var relativt konstant i sesongen, med unntak for den første innsamlingen i mai.

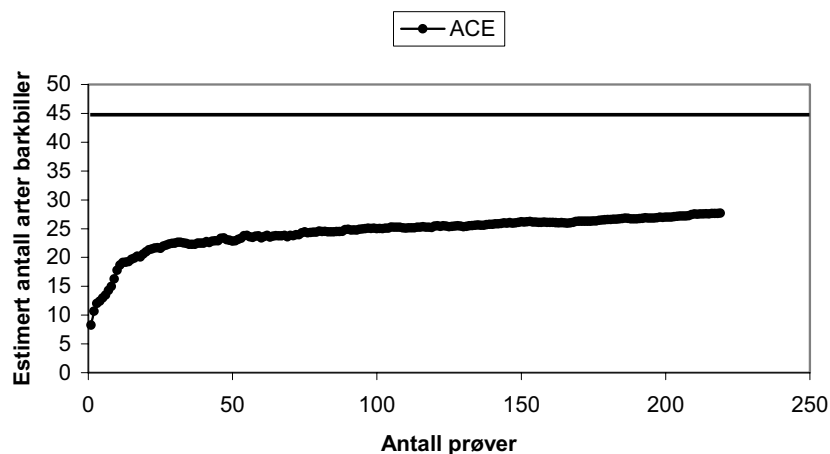


Fig.2. Abundance-based Coverage Estimator (ACE) av rikhet for barkbiller innsamlet i årene 2001-2003

Tabell 2. Jaccard's J for båtlaster 2001-2003, som viser artssammensetning av barkbiller sammenlignet mellom båtlastene. Lavere verdi betyr større forskjeller mellom båtlastene. Laster med verdier mindre enn 0.2 ('stor' forskjell) er uthøvet. A-L er Alexander Lebed, So er Sormovsky, henholdsvis 3055 og 49. MM er Maria Magdalena, mens RM er Regina Magdalena.

Amur	A-L.	So3055	So49	MM1	MM2	MM3	RM1	RM2	
0.22	0.29	0.21	0.27	0.24	0.25	0.27	0.24	0.26	Trial
	0.24	0.14	0.16	0.15	0.16	0.17	0.18	0.17	Amur
		0.22	0.26	0.23	0.26	0.28	0.24	0.27	A-L
			0.19	0.21	0.19	0.21	0.18	0.20	So3055
				0.28	0.32	0.30	0.30	0.29	So49
					0.30	0.28	0.27	0.29	MM1
						0.28	0.30	0.29	MM2
							0.27	0.31	MM3
								0.28	RM1

Tabell 3. Utskifting i artssammensetning mellom båtlaster representert ved Whittaker's β . Verdien 0 er identiske laster. Laster med relativt stor grad av utskifting av arter (turnover) er uthøvet. For forkortelser, se Tabell 2.

Amur	A-L.	So3055	So49	MM1	MM2	MM3	RM1	RM2	
37.5	25.0	22.2	0.0	6.3	6.7	0.0	5.9	7.1	Trial
	25.0	50.0	13.3	12.5	13.3	15.4	5.9	14.3	Amur
		25.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	A-L
			6.7	0.0	6.7	7.7	5.9	7.1	So3055
				18.8	6.7	6.7	5.9	13.3	So49
					12.5	12.5	23.5	12.5	MM1
						13.3	5.9	13.3	MM2
							11.8	7.1	MM3
								11.8	RM1

Tabell 4. De elleve vanligste artene i 2002-2003 oppgitt i antall individer og avrundet %-vis etter fordeling utover sesong (i parentes). Hver kolonne representerer en båtlast. 0-10% = hvit celle, 11-20% = lys grå, 21-30% = mørkere grå, 31-40% = mørkere grå, >41% = mørkest grå og hvit skrift i cellen.

	Primo mai	Ultimo mai	Medio juli	Ultimo juli	Ultimo juli	Medio august	Medio august	Sum
<i>C. cinereus</i>	2 (0)	1267 (29)	607 (14)	726 (17)	671 (15)	598 (14)	499 (11)	4370
<i>H. palliatus</i>	15 (1)	204 (13)	128 (8)	107 (7)	95 (6)	124 (8)	875 (57)	1548
<i>C. pusillus</i>	0	231 (33)	84 (12)	98 (14)	196 (28)	34 (5)	63 (9)	706
<i>P. chalcographus</i>	1 (0)	80 (13)	33 (6)	140 (24)	176 (30)	91 (15)	75 (13)	596
<i>I. typographus</i>	0	69 (14)	128 (26)	104 (21)	65 (13)	104 (21)	20 (4)	490
<i>T. lineatum</i>	3 (1)	14 (5)	98 (34)	83 (28)	43 (15)	11 (4)	40 (14)	292
<i>P. poligraphus</i>	1 (0)	89 (31)	6 (2)	31 (11)	126 (43)	7 (2)	30 (10)	290
<i>D. autographus</i>	0	39 (21)	28 (15)	32 (17)	46 (25)	17 (9)	25 (13)	187
<i>I. duplicatus</i>	0	6 (5)	18 (15)	36 (30)	3 (3)	48 (40)	8 (7)	119
<i>O. laricis</i>	0	5 (5)	74 (67)	1 (1)	2 (2)	0	28 (26)	110
<i>I. amitinus</i>	0	1 (3)	1 (3)	13 (37)	13 (37)	5 (14)	2 (6)	35
Sum	22 (0)	2005 (23)	1205 (14)	1371 (16)	1436 (16)	1039 (12)	1665 (19)	8743

Tabell 5. Opplysninger om lagringsplasser rundt Oslofjorden.

Importør	Kvalitet	Importert mengde sum m ³ 2000-2003			Lagringstid	Avstand skog
		Rundvirke	Cell	Flis		
Importør 1	Gran: Cell	0	110000	0	Max 1 uke	0.8 km
Importør 1	Gran: Cell		mye		Max 3 mnd	0 km
Importør 1	Gran: Cell/Rund/Flis	12000	205000	3000	Max 2 mnd	0.8 km
Importør 1	Gran: Cell/Flis	0	306000	40000	Max 2 mnd	0.8 km
Importør 1	Bar: Rund/Flis	170000	11500	118000	Max 2 mnd	0.8 km
Importør 2	?	0	48000	0	?	?
Importør 3	Gran: Rund/Flis	0	20000	0	Max 2 uker	0,5 km
Importør 4		14000	0	0		?
Importør 5	Furu: Rund, barked	280	0	0	Min 1 år	15-20 m
Importør 6	Lerk: Barked, skåret	280	0	0	Min 1 år	15-20 m

Opplysninger om tømmerlagre

Tabell 5 viser de innsamlede opplysningene om tømmerlagre fra Oslofjordområdet, hvor det lagres tømmer fra Russland og Baltikum. Importørnavnene er erstattet med numre. Oversikten er langt i fra fullstendig, blant annet fordi flere importører ikke ga oss opplysninger til tross for gjentatte henvendelser. Tabellen gir likevel noen holdepunkter som har betydning for å vurdere risiko for etablering av nye arter ved import. For det første ser vi at det skjer en betydelig mellomlagring, og at lagringen har en tilstrekkelig varighet til at arter skal kunne spre seg fra lagre til skog. Videre ser vi at flere av lagerplassene ligger svært nær skog, noe som øker sannsynligheten for at slik spredning finner sted (Tabell 5). Vi tar et forbehold om at opplysningene som er gjengitt i tabellen ikke nødvendigvis er helt eksakte. Ved befaring på de utvalgte lagerplassene erfarte vi at det var nødvendig å korrigere den informasjonen vi hadde fått oppgitt per telefon og spørreskjema (for eksempel avstand til skog).

Ved befaring på tømmerlager kunne det slås fast at mange insekter lever i det lagrete tømmeret, og vil kunne spres til omgivelsene. Store deler av tømmeret viste gangsystemer etter insekter, og i flere tilfeller tydelige tegn på at mange av insektene fortsatt var i live. Bilde 2 (side 4) viser for eksempel et nærbilde under barken ved lagerplass for importert tømmer. Vi ser at trebukklarven har spist seg fra øvre høyre hjørne og er i ferd med å grave seg inn for forpopping nederst til venstre.

Opplysninger om biologi hos *Ips amitinus* basert på litteratur

Ips amitinus er nær beslektet med granbarkbillen (*Ips typographus*). Beskrivelsen av artens levevis er basert på Schwenke (1974). Gangsystemet har fra 3 til 7 morganger som tydelig kan sees på innsiden av barken, og er mer stjerneformet enn for granbarkbillen. Morgangene er dypere furet i splintveden enn for granbarkbillen. Næringsgnaget gjøres i området rundt puppe-

kammeret som uregelmessige gnag. Næringsgnaget til morbillene gjøres ved slutten av morgangene. Billene overvintrer under barken eller i bakken. Billene kan ha en eller to generasjoner per år, avhengig av klima og høydelag. Flygetiden er fra midten av mai og juni. Svermingsmønsteret viser at det forekommer søsterkullsverming.

I. amitinus kan angripe en rekke treslag, men særlig gran (*Picea abies*), furu (*Pinus sylvestris*), bergfuru (*P. montana*) og sembrafuru (*P. cembra*). Også andre *Picea* og *Pinus* arter pluss vanlig edelgran (*Abies alba*) og europeisk lerk (*Larix decidua*) kan angripes (Schwenke 1974, Lekander et al. 1977).

I Finland ble arten funnet første gang i 1950-1951, og finnes nå vanlig utbredt nord til 63 °N breddegrad. Utviklingen i Finland er den samme som granbarkbillens (Lekander et al 1977). I Sverige er arten funnet i importtømmer, men ikke etablert i skog (Mandelshtam 1999). Også i St. Petersburgområdet har arten økt og den er funnet nordover til Ladoga-sjøen (Mandelshtam 1999).

Diskusjon

Den mest interessante arten i årets prøvetaking er barkbillen *Ips amitinus*. Denne arten ble påvist i Norge for første gang i prøvene fra 2002. Årets prøver dokumenterer at denne arten regelmessig følger med importtømmeret. Tatt i betraktning av at det er funnet 35 individer av denne arten i ca 180 liter strøfall (samlet for 2002 og 2003), innebærer det at det reelle antallet av *Ips amitinus* som fraktes med det store volumet av importtømmer må være svært høyt. Egenskaper i fenologi og biologi hos denne arten har mange likheter med granbarkbillen, men disse nærstående artene kan også skilles på en del detaljer (Schwenke 1974). I likhet med granbarkbillen, lever *Ips amitinus* primært på ferskt dødt virke eller levende trær som er fysiologisk svekkete. Den er oftest en sekundær skadegjører, og er oppfattet som en mindre alvorlig skadegjører en *Ips typographus* i litteraturen. *I. amitinus* har imidlertid et skadepotensiale, og kan lokalt og unntaksvis ha masseopptreden og vise samme skadebilde som granbarkbillen (Schwenke 1974, Lekander et al. 1977). Det er ikke gjort noen undersøkelse av om *I. amitinus* sprer seg til norsk skog eller allerede har etablert levedyktige populasjoner. Det kan ikke helt utelukkes at spredte angrep av *I. amitinus*, både i Norge og andre land, har blitt feilaktig bestemt til å være angrep av *I. typographus*. Den egentlige årsaken til at barkbilleutbrudd så langt er kjent fra langt flere eksempler hos granbarkbillen enn hos *Ips amitinus* er ikke fullt ut klarlagt. Det er nærliggende å spørre om den nye arten vil kunne samspille med granbarkbillen som allerede finnes i Norge og bidra til hyppigere og sterkere utbrudd. Det er også naturlig å spørre om hvilke virkemidler som er mest effektive for å hindre at *Ips amitinus* etablerer seg i norske skoger. Funn av arten i importtømmer i tømmerbåter betyr nødvendigvis ikke at den allerede har spredd seg til

norske skogsmiljøer og etablert levedyktige populasjoner. Vi vurderer det som interessant å se nærmere på disse spørsmålene. Et neste skritt vil være å undersøke om denne arten også forekommer i tømmerlagrene og om den sprer seg til nærliggende skog.

Artenes fenologi, og dermed hvilken del av året de er tilbøyelig til å følge med tømmer-transporter, kan være en viktig faktor for introduksjon av nye arter. Ikke uventet viser en første sammenstilling at de ulike artene skiller seg i hvilken tid av året de følger med tømmertransporter (Tabell 4). Datagrunnlaget så langt er imidlertid noe spinkelt for å gi et sikkert bilde. Dette er en faktor som det er verdifullt å skaffe sikrere informasjon om, siden endring av transporttidspunkter kan være et realistisk tiltak for å redusere risiko for introduksjoner.

Den samlede analysen fra tømmerimportbåter i løpet av siste 3 år viser at det skal relativt større fangstinnssats til for å få nye arter, sammenlignet med de første båtprøvene. I utgangspunktet har Estland og Norge mange felles arter (Appendiks 2). Muligens har vi nå allerede fanget de artene som lettest følger med, mens ytterlige nye arter vil være de som på grunn av sitt levevis mer slumpvis vil følge med. Det som taler for å intensivere prøvene fra de samme båttransportene, er at vi på den måten kan oppnå mer sikre data på fenologi og transporttidspunkter, og at det fortsatt kan være nye arter å påvise. Resultatene forteller at 30 strøfallsprøver har fanget ca 80 % av artene. Med dette kan det feilaktig konkluderes at 30 prøver vil være tilstrekkelig for å få informasjon nok til å vurdere risiko for innførsel av skadegjørere. I den sammenheng er det to hensyn som er spesielt viktige å ta: 1) Fremmede skadegjørere opptrer i et lite antall i vårt materiale og vil med stor sannsynlighet være blant de 20 % som ikke er fanget opp, og 2) variasjonen i de innsamlede prøvene må være representativ. For eksempel vil 30 prøver fra en og samme last ikke ha tilstrekkelig variasjon til å fange opp 80 % av artene.

Konklusjon

Fokus bør settes på elementer i tømmerimporten fra Russland og Baltikum som ikke har vært prøvetatt for insekter så langt. Tømmerlagre har ikke vært prøvetatt, men vil bli gitt prioritet i 2004. Det er så langt ikke tatt insektprøver fra fyringsved som importeres i økende omfang. Det skjer import av cellulosevirke av andre treslag enn gran som det kan være viktig å undersøke nærmere, som for eksempel osp og bjørk. Båtlastene som har vært prøvetatt så langt har vært fra Baltikum eller langt vest i europeisk del av Russland. Faunasammensetningen er vesentlig mer forskjellig i områder lenger øst i europeisk del av Russland, og her forekommer andre skadegjørere som det ville være svært uheldig å innføre til Norge (for eksempel trebukken *Tetropium gabrielli* og barkbillen *Ips cembra* = *subelongatus*). Det er lovlig å importere med bark også fra denne delen av Russland, men det er i øyeblikket uklart i hvilket omfang det foregår import fra disse

delene av Russland til Norge. Den mest interessante arten i prøvetakingen så langt er barkbillearten *Ips amitinus*. Et nytt prosjekt finansiert av Mattilsynet vil se nærmere på aktuelle tiltak for å dempe risikoen for etablering av denne arten.

Referanser

- Colwell, R. K. 2001. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 6.0b. User's guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Hansen, M. 1996. Katalog over Danmarks biller. Entomologiske meddelelser 64 (1&2), 1- 231.
- Harrison, S., Ross, S. J. & Lawton, J. H. 1992. Beta diversity on geographic gradients in Britain. Journal of Animal Ecology 61, 151-158.
- Kvamme, T., Thunes, K. H. & Økland, B. 2003. Insekter innført ved tømmerimport. s15 – 20. I: Thunes, K. H. (red.). Karplanter, insekter og sopp innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum. 2. prosjektår, 2002. Aktuelt fra skogforskningen 4/03.
- Lekander, B., Bejer-Petersen, B., Kangas, E. & Bakke, A. 1977. The distribution of Bark Beetles in the Nordic Countries. Acta Entomologica Fennica 32, 1-37 + 78 maps.
- Mandelshtam, M. J. 1999. Notes on the current status of *Ips amitinus* Eichh. (Coleoptera, Scolytidae) in North-West Russia. Entomologica Fennica 10, 29-34.
- Pfeffer, A. 1995. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). 310 pp. Pro Entomologia, c/o Naturhistorisches Museum Basel. ISBN 3-9520840-6-9
- Schwenke, W. 1974. Die Foratschädlinge Europas vol. 2. Käfer. 500 pp. Verlag Paul Parey,. Hamburg og Berlin.
- Voolma, K., Ounap, H. & Süda, I. 2000. Distribution maps of Estonian Insects – Scolytidae. 2, 1- 84 (maps 98-165). Tartu.
- Wood, S. L. & Bright, D. E. 1992. A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2 volume A: Taxonomic Index. Great Basin Naturalist Memoirs 13, 1-833.
- Wood, S. L. & Bright, D. E. 1992. A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2 volume B: Taxonomic Index. Great Basin Naturalist Memoirs 13, 835-1553.
- Økland, B., Thunes, K. H., Kvamme, T. & Aarvik, L. 2002. Insekter innført ved tømmerimport. s4 – 9. I: Økland, B. (red.). Insekter, sopp og karplanter innført til Norge ved tømmerimport fra Russland og Baltikum. Aktuelt fra skogforskningen 2/02.

Appendiks 1

Oversikt over arter innført med importvirke i 2003 (utdrivingsprøver). ¹⁾ Arter ikke funnet i 2001. ²⁾ Arter ikke funnet i 2002.

Art / Familie:	Regina Magdalena 24.07	13.08	SUM individer
Curculionidae: Scolytinae (Barkbiller)			
²⁾ <i>Hylurgops glabratus</i> (Zetterstedt, 1828)	1	0	1
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	95	875	970
^{1,2)} <i>Hylastes brunneus</i> Erichson, 1836	1	0	1
¹⁾ <i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836	0	1	1
^{1,2)} <i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	1	0	1
<i>Hylastes</i> sp.	0	1	1
<i>Polygraphus poligraphus</i> (Linnaeus, 1758)	126	30	156
<i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761)	176	75	251
<i>Orthotomicus suturalis</i> (Gyllenhal, 1827)	3	3	6
¹⁾ <i>Orthotomicus laricis</i> (Fabricius, 1792)	2	28	30
<i>Ips duplicatus</i> (Sahlberg, 1836)	3	8	11
<i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 17	65	20	85
¹⁾ <i>Ips amitinus</i> (Eichhoff, 1872)	13	2	15
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	46	25	71
¹⁾ <i>Dryocoetes hectographus</i> Reitter, 1913	2	0	2
¹⁾ <i>Crypturgus cinereus</i> - grupper	671	499	1170
<i>Crypturgus pusillus</i> – grupper	196	63	259
¹⁾ <i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)	43	40	83
¹⁾ <i>Pityophthorus micrographus</i> (Linnaeus, 1758)	5	0	5
Leiodidae	1	0	1
Ptiliidae	1	2	3
Scydmaenidae	6	1	7
Staphylinidae (sensu lato)	40	17	57
Staphylinidae:Pselaphinae	6	7	13
Histeridae	4	0	4
Anobiidae	0	1	1
Cleridae	0	1	1
Nitidulidae	25	8	33
Monotomidae	1	0	1
Silvanidae	8	5	13
Laemophloeidae	1	0	1
Cryptophagidae	8	1	9
Cerylonidae	0	2	2
Corticariidae	22	6	28
Ciidae	7	3	10
Tenebrionidae	4	3	7
Curculionidae (sensu lato)	6	5	11
Diverse	11	32	43
SUM	1600	1764	3364
Antall arter	17	14	19
Antall familier/underfamilier	15	14	18

Appendiks 2

Oversikt over barkbillearter som finnes i Norge og Estland og deres tilknytning til bar- eller løvtrær. Oversikten er basert på Lundberg (1995) for Norge og Voolma et al (2000) for Estland. Vertstilknytning er basert på Pfeffer (1995), Wood & Bright (1992A, 1992B).

Art	Norge	Estland	Bartrær	Løvtrær
Hylurgops glabratus	x	x	x	
H. palliates	x	x	x	
Hylastes brunneus	x	x	x	
H. cunicularius	x	x	x	
H. opacus	x	x	x	
H. attenuatus	x	x	x	
H. angustatus	x	x	x	
Hylesinus crenatus	x	x		x
H. oleiperda	x			x
H. fraxini	x	x		x
H. varius	x	x		x
Xylechinus pilosus	x	x	x	
Hylurgus ligniperda		x	x	
Tomicus minor	x	x	x	
T. piniperda	x	x	x	
Dendroctonus micans	x	x	x	
Phloeotribus spinulosus	x	x	x	
Polygraphus subopacus	x	x	x	
P. poligraphus	x	x	x	
P. punctifrons	x	x	x	
Carphoborus cholodkovskyi		x	x	
Pityogenes chalcographus	x	x	x	
P. irkutensis	x		x	
P. trepanatus	x	x	x	
P. bidentatus	x	x	x	
P. quadridens	x	x	x	
Orthotomicus suturalis	x	x	x	
O. laricis	x	x	x	
O. proximus	x	x	x	
O. longicollis	x	x	x	
Ips typographus	x	x	x	
I. amitinus		x	x	
I. duplicatus	x	x	x	
I. sexdentatus	x	x	x	
I. acuminatus	x	x	x	
Lymantria coryli	x	x		x
Taphrorychus bicolor	x			x
Dryocoetes autographus	x	x	x	
D. hectographus	x	x	x	
D. villosus	x			x
D. alni	x	x		x
Crypturgus pusillus	x	x	x	
C. hispidulus	x	x	x	
C. cinereus	x	x	x	
C. subcristatus	x	x	x	
Trypophloeus alni	x	x		x
T. bispinulus	x	x		x
T. asperatus	x	x		x
T. discedens		x		x
T. grothii	x			x
Enoporus caucasicus	x			x
Enoporus tiliae	x	x		x
Cryphalus abietis	x	x	x	
C. saltuarius	x	x	x	
Piptophthorus microgr.	x	x	x	
P. tregardhi	x	x	x	
P. glabratus	x	x	x	
P. lichtensteinii	x	x	x	
P. morosovi		x	x	
P. pubescens	x		x	
Trypodendron domesticus	x	x		x
T. lineatum	x	x	x	
T. leave	x	x	x	
T. signatum	x	x		x
Xyleborus dispar	x	x		x
X. cryptographus	x	x		x
X. monographus		x		x
Xyleborinus saxesenii	x		x	x
Scolytus multistriatus		x		x
S. scolytus		x		x
S. triarmatus	x			x
S. ratzeburgi	x	x		x
S. laevis	x	x		x
S. mali		x		x
S. intricatus	x	x		x
S. carpini		x		x
S. rugulosus	x	x		x